



Dansk Betondag 2022

Oplæg v/ Henrik Vincentsen

Direktør, Femern A/S



Medfinansieret af Den Europæiske
Unions Connecting Europe-facilitet

Femern
Sund ≈ Bælt



Introduktion til Femern-projektet

HVORFOR EN FAST FORBINDELSE?

I BIL VED 110 KM/T

10 MIN

I TOG VED 200 KM/T

7 MIN

KØBENHAVN – HAMBORG

2,5 T

SPARET OMVEJ

160 KM



**FLEKSIBEL, EFFEKTIV
OG GRØN MOBILITET**

**REGIONAL VÆKST
OG UDVIKLING**

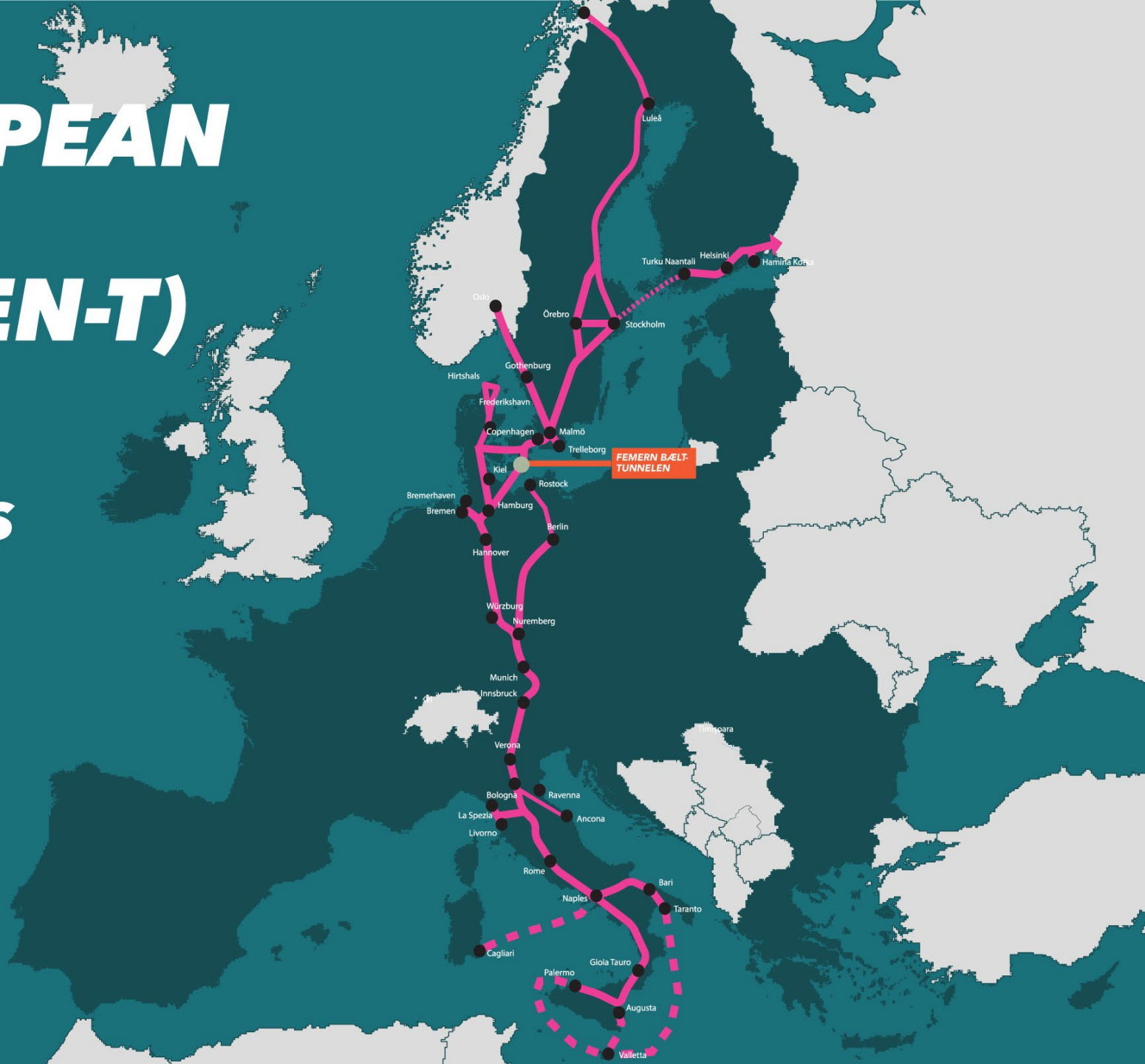
FEMERN BÆLT- TUNNELEN

FEMERN BÆLT- FORBINDELSE MED LANDANLÆG



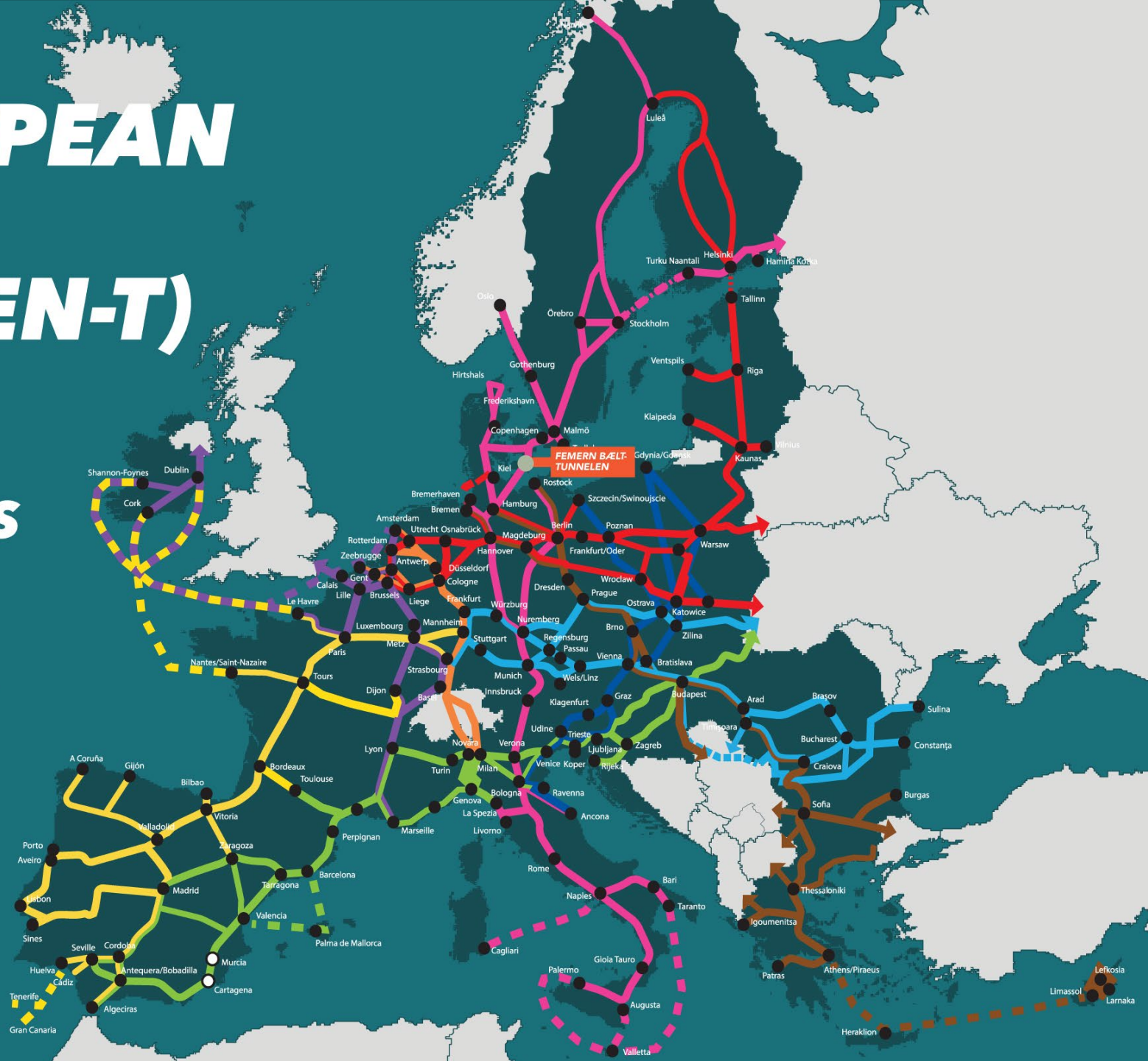
TRANS-EUROPEAN TRANSPORT NETWORK (TEN-T)

**EN DEL AF FREMTIDENS
OVERORDNEDE
EUROPÆISKE
TRANSPORTNETVÆRK**



TRANS-EUROPEAN TRANSPORT NETWORK (TEN-T)

EN DEL AF FREMTIDENS
OVERORDNEDE
EUROPÆISKE
TRANSPORTNETVÆRK



DEN ØKONOMISKE MODEL

ANLÆGSRAMME

55,1 mia. kr. (2015-priser)

.....

FINANSIERING

Statsgaranteret lån – ingen skattekroner.
Tilbagebetales af fremtidige brugere

.....

TILBAGEBETALINGSTID

28 år

.....

MODEL FOR FINANSIERING

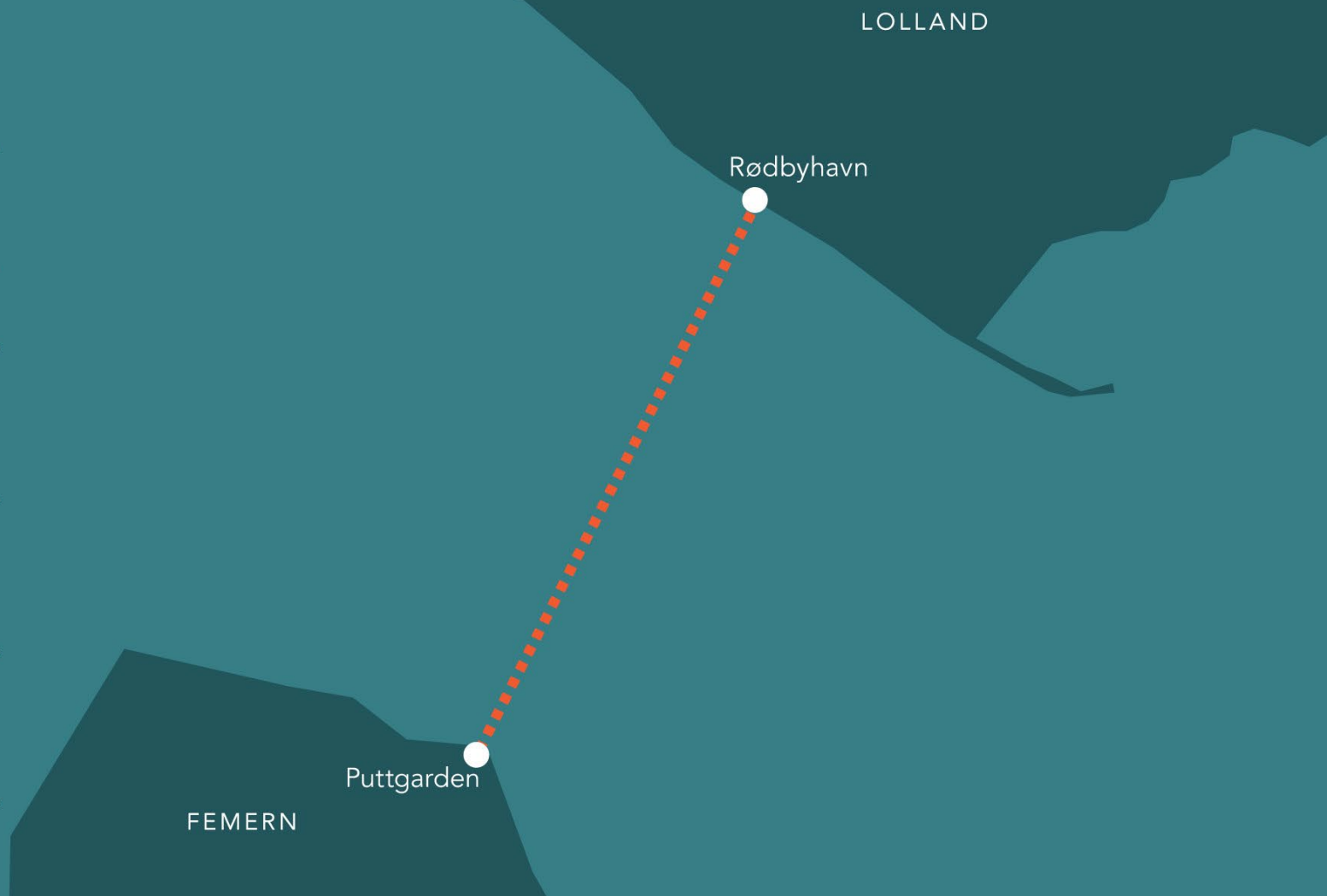
Godkendt af EU-Kommissionen

.....

EU-STØTTE

8,4 mia. kr.

.....







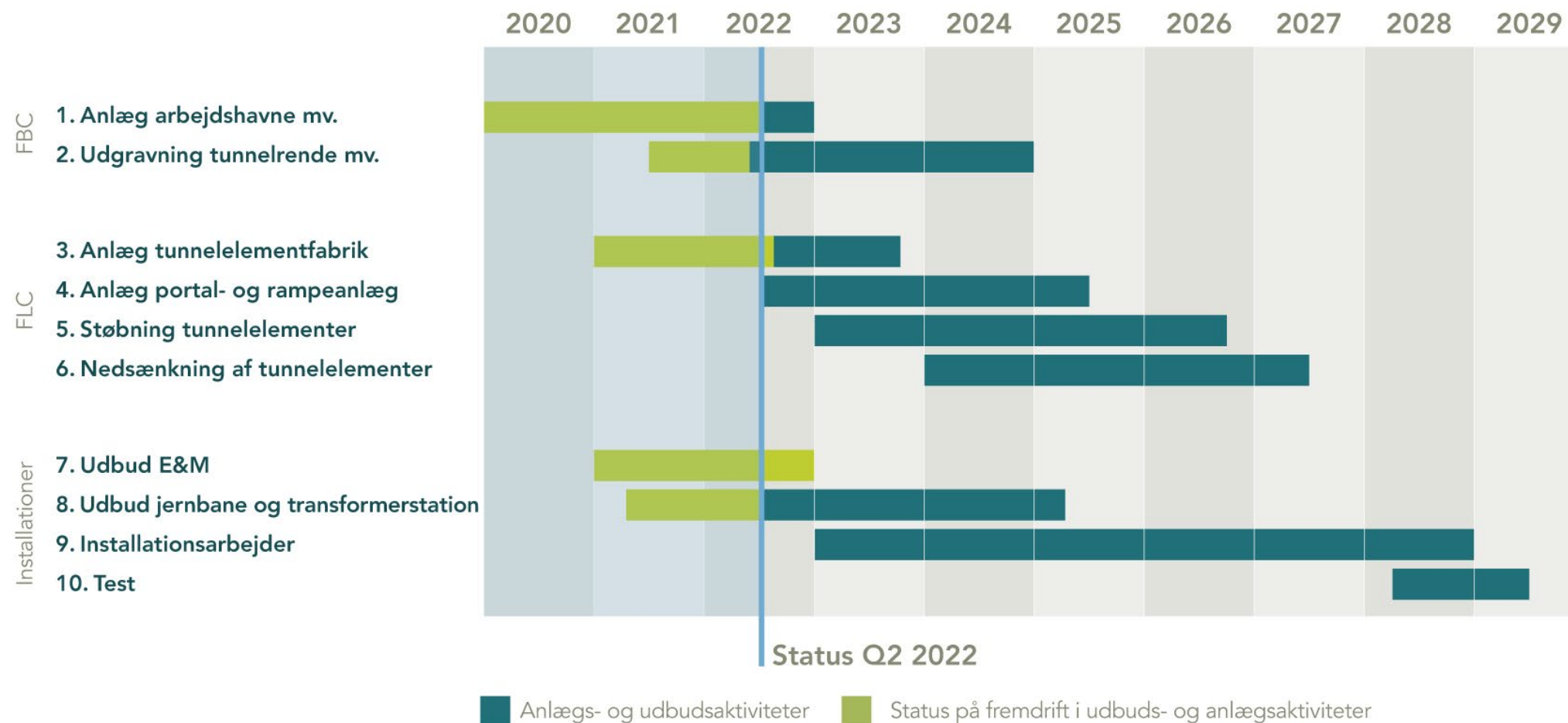
August 2022



August 2022

Femern
Sund&Ball

Byggeprogrammet



Hovedentreprenørerne på Femern-tunnelen

Femern A/S er bygherre med Rambøll, Arup og TEC som teknisk hovedrådgiver

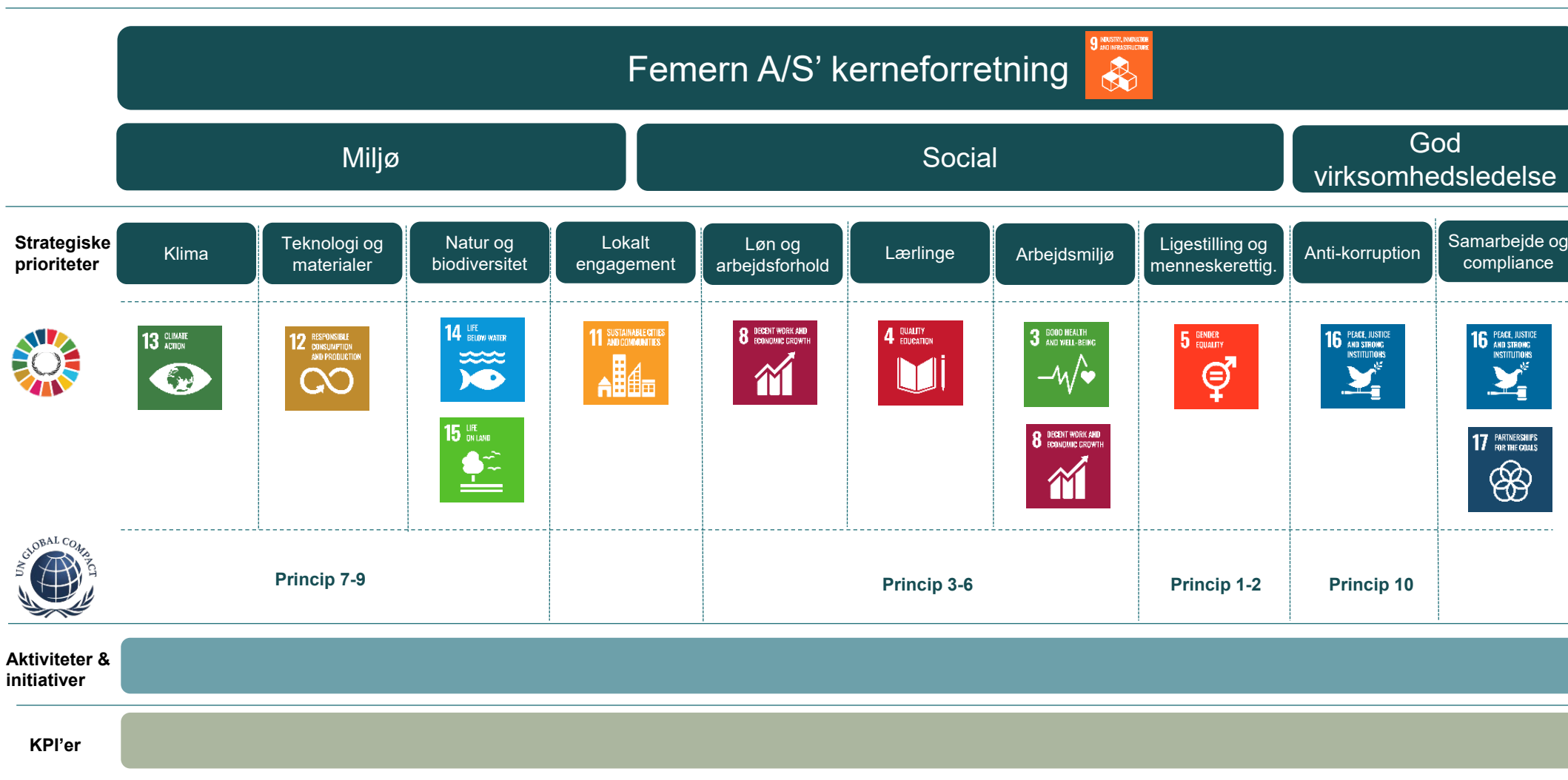


FEMERN-BYGGERIET TRÆKKER PÅ HELE DANMARK

**MERE END 200
VIRKSOMHEDER
FRA HELE DANMARK
BIDRAGER TIL
PROJEKTET**



Femern A/S' bæredygtighedsstrategi





Beton til Femern-projektet

Femern A/S' betonstrategi

- Betonkravene til Materialer og Udførelse skal sikre en levetid på 120 år ved brug af velkendt teknologi
- Velkendt teknologi defineres som teknologi, der er velafprøvet med et positivt resultat under lignende forhold
- Der skal anvendes første classes delmaterialer
- Europæiske standarder for delmaterialer bruges som basis med de nødvendige tillæg for at sikre levetiden og leve op til leverancerne til et stort infrastrukturprojekt.
- Kvaliteten skal vurderes og dokumenteres ved krav om kvalitetsledelses-systemer i overensstemmelse med EN ISO 9001
- I Udførelsesdelen af betonkravene er det primære krav en effektiv planlægning – dels formuleret som krav til Kvalitetskontrol-procedurer og dels ved krav om et omfattende program for forprøvning og prøvestøbninger.
- Stort omhu skal tages for at sikre kvaliteten af betonen under støbning og efterbehandling.

Femern A/S' eksponeringsplads

- Installation i Rødbyhavn, april 2010
- Indsamling af data for kvalitetssikring af krav
- Langtidsindsamling af data for brug i kommende projekter
- Opfølgning af entreprenørens blanderecepter fra anlægsfasen
- Del af overvågningskonceptet for driftsfasen af tunnelen
- Platform for forskningsaktiviteter, for eks. "warp-speed" implementering af nye klima-optimerede cement i kommende mega-projekter



Concrete Expert Centre

- Alle resultater er publicerede på Concrete Expert centre site



Forprøvning af blanderecepter

- Delmaterialer forprøves, så det sikres at de opfylder krav
- Blandingsrecepterne forprøves og egenskaberne verificeres. Dette arbejde blev påbegyndt i midten af 2021 og er en løbende proces
- Der støbes prøver til at verificere holdbarhedsegenskaber som kloridbestandighed og frostbestandighed samt prøver til forprøvning af inputparametre for de omfattende revnerisikoberegninger, der skal foretages.
- Der er udviklet en række blandingsrecepter til sænketunnelen og til portalen og ramperne, herunder frostbestandig beton, brandhæmmende beton og tunnelbeton med høj kloridbestandighed, der kan pumpes i op til 400 m.





Mindre prøvestøbninger

- En serie mindre prøvestøbninger laves for at undersøge forskellige problemstillinger
- Fx overgang fra bundplade til væg i fuldsektions støbning af tunnelelementer og indstøbning af fugebånd

Fuldskala prøvestøbning

- Forprøvningen afsluttes med fuldskala prøvestøbninger
- Målet er, at alle krav skal opfyldes til materiale og udførelse
- Den første store fuldskala prøvestøbning af tunnelelementer blev gennemført i juli 2022
- Næste fuldskala prøvestøbning er planlagt til starten af oktober
- Støbning af første tunnelelement forventes påbegyndt ved årsskiftet



Tak for opmærksomheden.

